С О Д Е Р Ж А Н И Е

1. Техническое задание...................................2

1.1 Исходные данные.......................................3

2. Основные принципы работы элементов серии 500..........4

2.1.Отличительные особенности элементов ЭСЛ типа..........4

2.2.Описание базового элемента............................4

2.3.Принцип работы базового элемента......................4

3. Расчет статических и динамических параметров..........6

3.1.Расчет статических параметров ........................6

3.2.Расчет динамических параметров ......................12

4. Разработка функциональной схемы сумматора (по модулю

2) на 13 входов

4.1.Реализация функциональной схемы на элементах

серии 500.............................................A

4.2.Определение и расчет параметров схемы................

4.2.1. Определение задержки переключения на отрицатель-

ном и положительном фронтах.......................

4.2.2. Определение длительности сигнала..................

4.2.3. Определение средней задержки распростронения

входного сигнала..................................

4.2.4. Определение работы переключения...................

4.2.5. Таблица динамических параметров...................22

5. Выводы................................................22

Приложение 1.............................................

Приложение 2.............................................

- 2 -

1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

1.Разработать функцианальную схему и определить её быстродей-

ствие.

2.Выполнить проектирование и провести расчет статического и пе-

реходного режима работы базового элемента ЭСЛ типа. Описать принцип

работы элемента в статическом и переходном режимах, переключения и их

особенностях.

3.Выбрать и расчитать параметры схемы базового элементав стати-

ческом режиме Rо, Rнагр, Rк1, Rк2, уровни и амплитуды выходного сиг-

нала, суммарную мощность на ЭСЛ схеме.

4.Расчитать и построить входную характеристику I =f(Uвх), пере-

даточную характеристику Uвых =f(Uвх) для прямого и инверсного выхода.

5.Рассчитать и построить переходную характеристику при включении

двух значений емкости нагрузки 1-Сн=0 и Сн = пФ (Uвых=f(t)) для по-

ложительного и отрицательного фронтов сигнала на прямом и инверсном

выходе.

6.Определить по переходным характеристикам и расчитать параметры

схемы задержка переключения на отрицательном и положительном фронтах,

длительность сигнала, среднюю задержку распространения входного сиг-

нала, работу переключения (энергию).Все значения свести в таблицу.

- 3 -

1.1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.

1. Мощность токового переключателя:Р0= мВт.

2. Еп1=-5.0 В ; Еп2=-2.0 В ; Еп0= 0 В.

Нестабильность Еп1 и Еп2 : +-10%

Еоп=-1,2 В

3. Амплитуда выходного сигнала : 0,8 В

Uв=-0,8 В

Uн=-1,6 В

4. Сопротивление нагрузки :

Rн= 100 Ом

Rн= 1000 Ом

5. Емкость нагрузки :

Сн1= 0 пФ

Сн2= пФ

6. Параметры транзистора :

Bo = 100

7. Предельная частота транзистора :

fт= 1,6 ГГц

tпр = 0,1 нс

8. Емкость коллектора:

Ск= 0,5 пФ

9. Падение напряжения :

Uбэо= 0,8 В

- 4 -

2. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ ЭЛЕМЕНТОВ СЕРИИ 500.

Серия 500 является системой быстродействующих логических запоми-

нающих и специальных элементов ЭСЛ-типа.

Интегральные микросхемы серии 500 предназначены для применения в

технических средствах и используются для построения быстродействующих

устройств (процессоры,каналы,устройства управления оперативными и

внешними ЗУ и т.п.) Единой Системой ЭВМ.

2.1. ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ ЭСЛ ТИПА.

ИМС серии 500 обладают рядом положительных качеств, которые

обеспечивают их оптимальное использование в быстродействующей цифро-

вой аппаратуре:

1) высоким быстродействием;

2) широкими логическими возможностями;

3) постоянством потребления мощности при повышении частоты;

4) большой нагрузочной способностью;

5) постоянством тока потребления от источника основного

напряжения;

6) малой критичностью динамических параметров к технологии

производства;

7) хорошим соотношением фронта сигнала к его задержке;

8) высокой стабильностью динамических параметров в диапазоне

рабочих температур и при изменении напряжения электропитания;

2.2 ОПИСАНИЕ БАЗОВОГО ЭЛЕМЕНТА

На рисунке 1.1 приведена принципиальная электрическая схема ба-

зового элемента ЭСЛ-типа с напряжением питания Еп1=-5.0 В, с источни-

ком опорного напряжения Еоп =-1,2 В и вспомогательным Еп2 =-2.0 В. По

выходу У1 реализуется функция "И-НЕ" (инверсный выход), по выходу У2

реализуется функция "И" (прямой выход). Схема элемента состоит из то-

кового переключателя,содержащего две ветви: первая ветвь на транзис-

торах Т1,Т2; вторая - на транзисторе Т3. Мощность токового переключа-

теля равняется 10 мВт.

Логические уровни "0" и "1" - 0,8 и 1,6 В соответственно.

2.3. ПРИНЦИП РАБОТЫ БАЗОВОГО ЭЛЕМЕНТА

Случай 1: На все входы элемента одновременно подаются сигналы

соответствующие логической единице, транзисторы Т1 и Т2 закрываются,

а транзистор Т3 открывается, так как напряжение на его базе выше, чем

на базах транзисторов Т1,Т2, и через него проходит ток, задаваемый

сопротивлением Rо. Этот ток, уменьшенный на значение тока базы тран-

зистора Т3, создает на сопротивлении Rк2 падение напряжения,равное

-0,8 В. С учетом падения напряжения на переходе база-эмитер транзис-

торов эмитерных повторителей Uбэо=-0,8 В получим на прямом выходе

-1.6 В, а на инверсном выходе - 0,8 В .

Случай 2: На один вход элемента, например вход 1, подается сиг-

нал, соответствующий логическому нулю, транзистор Т1 открывается, а

транзистор Т3 закрывается. В этом случае на прямом выходе У2 уровень

напряжения будет -0,8 В, а на инверсном -1,6 В.

- 5 -

ОПИСАНИЕ СТАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

Транзисторы элемента работают в диапазоне от -1,3В до -0,3В. В

активной области меньше -1,3 В транзисторы работают в отсечке, выше

-0,3 В входят в режим насыщения.Транзисторы работают в ненасыщенном

режиме, благодаря чему из задержек переключения исключается рассасы-

вание заряда в транзисторе, увеличивается скорость переключения из

одного логического состояния в другое. Порог переключения элемента

составляет -1,2 В. Выходные эмиттерные повторители обеспечивают малое

выходное сопротивление микросхемы, что удобно при согласовании эле-

ментов в процессе построения многокаскадных схем. Сопротивление Rк1 =

365 Ом выбрано меньше сопротивления Rк2 = 416 Ом из-за разницы напря-

жений на базах в токовом переключателе, так на базах транзисторов

Т1,Т2 напряжение -0,8 В а на базе Т3 постоянно -1,2 В. Если допустить

изменение сопротивления Rк1 в большую сторону, то увеличится напряже-

ние на базе соответствующего эмиттерного повторителя и он призакроет-

ся,и если транзистор Т1 или Т2 открыты,то увеличится напряжение на

инверсном выходе. (В этом и последнем предложении напряжение рассмат-

ривается как разность потенциалов).

В случае изменения сопротивления Rк2 - ситуация аналогична, из-

менение сопротивления Rо в большую сторону приводит к уменьшению то-

ка,протекающего по открытому транзистору,и уменьшению напряжения на

базе эмиттерного повторителя, соответственно уменьшается выходное

напряжение.

ОПИСАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

Динамические параметры базового элемента зависят от сопротивле-

ния и емкости нагрузки. При емкости нагрузки, равной нулю, и увеличе-

нии сопротивления нагрузки,время фронта нарастания и спада сигнала, а

также время переключения элемента - уменьшается. Это происходит из-за

того, что уменьшается входная емкость и вместе с ней время переходно-

го процесса. Но при емкости нагрузки, отличной от нуля, характер пе-

реходных процессов изменяется. Время фронта Uвых(t+) при увеличении

сопротивления нагрузки продолжает немного уменьшаться, а время фронта

и время переключения Uвых(t-) начинает рости, и колебательный процесс

на выходе Uвых(t+) становится более выраженным. Для уравнивания вре-

мени переключения с "1" в "0" и с "0" в "1", а также для уменьшения

бросков напряжения на Uвых(t+) при переходных процессах выбирается

Rн=100 Ом.

- 6 -

3. РАСЧЕТ СТАТИЧЕСКИХ И ДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

3.1. РАСЧЕТ СТАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ БАЗОВОГО ЭЛЕМЕНТА

Важнейшими характеристиками ИМС серии 500 являются входная,пере-

даточная и выходная характеристики.

ВХОДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Входная характеристика используется для определения нагрузочной

способности элементов при работе на аналогичные элементы или при под-

ключении их в качестве нагрузки к специальным элементам , а также для

оценки помехозащищенности элементов. Входная характеристика представ-

ляет собой зависимость входного тока от входного напряжения.

На входной характеристике ЭСЛ элемента можно выделить четыре об-

ласти, соответствующие четырем возможным режимам работы входной цепи

ИС: 1 - входной транзистор закрыт ; входной ток определяется сопро-

тивлением базового резистора,подключенного ко входу; 2 - происходит

отпирание входного транзистора; нелинейный участок определяется воз-

растающим базовым током входного транзистора; 3 - входной транзистор

открыт; входной ток незначительно увеличивается из-за увеличения

эмиттерного тока ТП и увеличения тока через базовый резистор; 4 -

входной транзистор открыт до насыщения; базовый ток транзистора зна-

чительно увеличивается при повышении входного напряжения (режим нера-

бочий).

ПЕРЕДАТОЧНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Передаточная характеристика представляет собой зависимость вы-

ходного напряжения микросхем от входного напряжения при переключении

схемы из одного состояния в другое. На передаточной хапрактеристике

можно выделить четыре области : 1 - область установившгося значения

низкого выходного напряжения лог."1" для прямого и высокого напряже-

ния лог."0" для инверсного выходов; 2-зона переключения из "1" в "0"

для прямого и из "0" в "1" инверсного выходов ; 3 - область устано-

вившегося значения "0" для прямого и "1" для инверсного выходов ( в

этой области характеристика имеет некоторый наклон, вследствие неиде-

альности генератора тока ТП ) ; 4 - область насыщения для инверснго

плеча ТП.

Передаточная характеристика основного элемента может быть ис-

пользована для анализа выходных уровней напряжения в различных режи-

мах работы , оценки формирующих средств и помехозащищенности элемен-

тов , определения их совместной работы с другими логическими элемен-

тами или специальными элементами.

- 7 -

Для всех расчетов статических и динамических параметров базового

элемента принят вариант его работы:

Вариант работы: Ро= Сн= M= 6

┌───────────────────────────────────────────────────────────────────┐

│ Расчёт статического режима работы ЛЭ ЭСЛ │

│ │

├───────────────────────────────────────────────────────────────────┤

│ │

│ Rн= 100 Ом E1= -4.5 В │

╞═══════════════════════════════════════════════════════════════════╡

│ │

├─────────────────────────── E2= -1.8 В ──────────────────────────┤

│ │

│ Ro( 0) = 400.00 Ом RK1( 0) = 111.56 Ом RK2( 0) = 129.64 Ом │

│ Io = 6.25 мА Io\*B = 7.25 мА Io\*H = 5.25 мА │

│ Iвбэп = 99.01 мкА Iнбэп = 19.80 мкА │

│ Iвэп = 10.00 мА Iнэп = 2.00 мА │

│ Pвэп = 10.00 мВт Pнэп = 2.00 мВт │

│ Pсум = 37.00 мВт Po = 25.00 мВт │

│ │

├─────────────────────────── E2= -2.0 В ──────────────────────────┤

│ │

│ Ro( 1) = 400.00 Ом RK1( 1) = 111.56 Ом RK2( 1) = 129.64 Ом │

│ Io = 6.25 мА Io\*B = 7.25 мА Io\*H = 5.25 мА │

│ Iвбэп = 118.81 мкА Iнбэп = 39.60 мкА │

│ Iвэп = 12.00 мА Iнэп = 4.00 мА │

│ Pвэп = 24.00 мВт Pнэп = 8.00 мВт │

│ Pсум = 57.00 мВт Po = 25.00 мВт │

│ │

├─────────────────────────── E2= -2.2 В ──────────────────────────┤

│ │

│ Ro( 2) = 400.00 Ом RK1( 2) = 111.56 Ом RK2( 2) = 129.64 Ом │

│ Io = 6.25 мА Io\*B = 7.25 мА Io\*H = 5.25 мА │

│ Iвбэп = 138.61 мкА Iнбэп = 59.41 мкА │

│ Iвэп = 14.00 мА Iнэп = 6.00 мА │

│ Pвэп = 28.00 мВт Pнэп = 12.00 мВт │

│ Pсум = 65.00 мВт Po = 25.00 мВт │

├───────────────────────────────────────────────────────────────────┤

│ │

│ Rн= 100 Ом E1= -5.0 В │

╞═══════════════════════════════════════════════════════════════════╡

- 8 -

╞═══════════════════════════════════════════════════════════════════╡

│ │

├─────────────────────────── E2= -1.8 В ──────────────────────────┤

│ │

│ Ro( 3) = 600.00 Ом RK1( 3) = 143.18 Ом RK2( 3) = 162.58 Ом │

│ Io = 5.00 мА Io\*B = 5.67 мА Io\*H = 4.33 мА │

│ Iвбэп = 99.01 мкА Iнбэп = 19.80 мкА │

│ Iвэп = 10.00 мА Iнэп = 2.00 мА │

│ Pвэп = 10.00 мВт Pнэп = 2.00 мВт │

│ Pсум = 37.00 мВт Po = 25.00 мВт │

│ │

├─────────────────────────── E2= -2.0 В ──────────────────────────┤

│ │

│ Ro( 4) = 600.00 Ом RK1( 4) = 143.18 Ом RK2( 4) = 162.58 Ом │

│ Io = 5.00 мА Io\*B = 5.67 мА Io\*H = 4.33 мА │

│ Iвбэп = 118.81 мкА Iнбэп = 39.60 мкА │

│ Iвэп = 12.00 мА Iнэп = 4.00 мА │

│ Pвэп = 24.00 мВт Pнэп = 8.00 мВт │

│ Pсум = 57.00 мВт Po = 25.00 мВт │

│ │

├─────────────────────────── E2= -2.2 В ──────────────────────────┤

│ │

│ Ro( 5) = 600.00 Ом RK1( 5) = 143.18 Ом RK2( 5) = 162.58 Ом │

│ Io = 5.00 мА Io\*B = 5.67 мА Io\*H = 4.33 мА │

│ Iвбэп = 138.61 мкА Iнбэп = 59.41 мкА │

│ Iвэп = 14.00 мА Iнэп = 6.00 мА │

│ Pвэп = 28.00 мВт Pнэп = 12.00 мВт │

│ Pсум = 65.00 мВт Po = 25.00 мВт │

├───────────────────────────────────────────────────────────────────┤

│ │

│ Rн= 100 Ом E1= -5.5 В │

╞═══════════════════════════════════════════════════════════════════╡

│ │

├─────────────────────────── E2= -1.8 В ──────────────────────────┤

│ │

│ Ro( 6) = 700.00 Ом RK1( 6) = 145.66 Ом RK2( 6) = 162.58 Ом │

│ Io = 5.00 мА Io\*B = 5.57 мА Io\*H = 4.43 мА │

│ Iвбэп = 99.01 мкА Iнбэп = 19.80 мкА │

│ Iвэп = 10.00 мА Iнэп = 2.00 мА │

│ Pвэп = 10.00 мВт Pнэп = 2.00 мВт │

│ Pсум = 37.00 мВт Po = 25.00 мВт │

│ │

├─────────────────────────── E2= -2.0 В ──────────────────────────┤

│ │

│ Ro( 7) = 700.00 Ом RK1( 7) = 145.66 Ом RK2( 7) = 162.58 Ом │

│ Io = 5.00 мА Io\*B = 5.57 мА Io\*H = 4.43 мА │

│ Iвбэп = 118.81 мкА Iнбэп = 39.60 мкА │

│ Iвэп = 12.00 мА Iнэп = 4.00 мА │

│ Pвэп = 24.00 мВт Pнэп = 8.00 мВт │

│ Pсум = 57.00 мВт Po = 25.00 мВт │

└───────────────────────────────────────────────────────────────────┘

- 9 -

├─────────────────────────── E2= -2.2 В ──────────────────────────┤

│ │

│ Ro( 8) = 700.00 Ом RK1( 8) = 145.66 Ом RK2( 8) = 162.58 Ом │

│ Io = 5.00 мА Io\*B = 5.57 мА Io\*H = 4.43 мА │

│ Iвбэп = 138.61 мкА Iнбэп = 59.41 мкА │

│ Iвэп = 14.00 мА Iнэп = 6.00 мА │

│ Pвэп = 28.00 мВт Pнэп = 12.00 мВт │

│ Pсум = 65.00 мВт Po = 25.00 мВт │

├───────────────────────────────────────────────────────────────────┤

│ │

│ Rн= 1000 Ом E1= -4.5 В │

╞═══════════════════════════════════════════════════════════════════╡

│ │

├─────────────────────────── E2= -1.8 В ──────────────────────────┤

│ │

│ Ro( 9) = 400.00 Ом RK1( 9) = 109.94 Ом RK2( 9) = 127.46 Ом │

│ Io = 6.25 мА Io\*B = 7.25 мА Io\*H = 5.25 мА │

│ Iвбэп = -33.25 мкА Iнбэп = -6.65 мкА │

│ Iвэп = 1.00 мА Iнэп = 0.20 мА │

│ Pвэп = 1.00 мВт Pнэп = 0.20 мВт │

│ Pсум = 26.20 мВт Po = 25.00 мВт │

│ │

├─────────────────────────── E2= -2.0 В ──────────────────────────┤

│ │

│ Ro(10) = 400.00 Ом RK1(10) = 109.94 Ом RK2(10) = 127.46 Ом │

│ Io = 6.25 мА Io\*B = 7.25 мА Io\*H = 5.25 мА │

│ Iвбэп = -39.90 мкА Iнбэп = -13.30 мкА │

│ Iвэп = 1.20 мА Iнэп = 0.40 мА │

│ Pвэп = 2.40 мВт Pнэп = 0.80 мВт │

│ Pсум = 28.20 мВт Po = 25.00 мВт │

│ │

├─────────────────────────── E2= -2.2 В ──────────────────────────┤

│ │

│ Ro(11) = 400.00 Ом RK1(11) = 109.94 Ом RK2(11) = 127.46 Ом │

│ Io = 6.25 мА Io\*B = 7.25 мА Io\*H = 5.25 мА │

│ Iвбэп = -46.55 мкА Iнбэп = -19.95 мкА │

│ Iвэп = 1.40 мА Iнэп = 0.60 мА │

│ Pвэп = 2.80 мВт Pнэп = 1.20 мВт │

│ Pсум = 29.00 мВт Po = 25.00 мВт │

├───────────────────────────────────────────────────────────────────┤

│ │

│ Rн= 1000 Ом E1= -5.0 В │

╞═══════════════════════════════════════════════════════════════════╡

│ │

├─────────────────────────── E2= -1.8 В ──────────────────────────┤

│ │

│ Ro(12) = 600.00 Ом RK1(12) = 140.52 Ом RK2(12) = 159.15 Ом │

│ Io = 5.00 мА Io\*B = 5.67 мА Io\*H = 4.33 мА │

│ Iвбэп = -33.25 мкА Iнбэп = -6.65 мкА │

│ Iвэп = 1.00 мА Iнэп = 0.20 мА │

│ Pвэп = 1.00 мВт Pнэп = 0.20 мВт │

│ Pсум = 26.20 мВт Po = 25.00 мВт │

└───────────────────────────────────────────────────────────────────┘

- 10 -

├─────────────────────────── E2= -2.0 В ──────────────────────────┤

│ │

│ Ro(13) = 600.00 Ом RK1(13) = 140.52 Ом RK2(13) = 159.15 Ом │

│ Io = 5.00 мА Io\*B = 5.67 мА Io\*H = 4.33 мА │

│ Iвбэп = -39.90 мкА Iнбэп = -13.30 мкА │

│ Iвэп = 1.20 мА Iнэп = 0.40 мА │

│ Pвэп = 2.40 мВт Pнэп = 0.80 мВт │

│ Pсум = 28.20 мВт Po = 25.00 мВт │

│ │

├─────────────────────────── E2= -2.2 В ──────────────────────────┤

│ │

│ Ro(14) = 600.00 Ом RK1(14) = 140.52 Ом RK2(14) = 159.15 Ом │

│ Io = 5.00 мА Io\*B = 5.67 мА Io\*H = 4.33 мА │

│ Iвбэп = -46.55 мкА Iнбэп = -19.95 мкА │

│ Iвэп = 1.40 мА Iнэп = 0.60 мА │

│ Pвэп = 2.80 мВт Pнэп = 1.20 мВт │

│ Pсум = 29.00 мВт Po = 25.00 мВт │

├───────────────────────────────────────────────────────────────────┤

│ │

│ Rн= 1000 Ом E1= -5.5 В │

╞═══════════════════════════════════════════════════════════════════╡

│ │

├─────────────────────────── E2= -1.8 В ──────────────────────────┤

│ │

│ Ro(15) = 700.00 Ом RK1(15) = 142.91 Ом RK2(15) = 159.15 Ом │

│ Io = 5.00 мА Io\*B = 5.57 мА Io\*H = 4.43 мА │

│ Iвбэп = -33.25 мкА Iнбэп = -6.65 мкА │

│ Iвэп = 1.00 мА Iнэп = 0.20 мА │

│ Pвэп = 1.00 мВт Pнэп = 0.20 мВт │

│ Pсум = 26.20 мВт Po = 25.00 мВт │

│ │

├─────────────────────────── E2= -2.0 В ──────────────────────────┤

│ │

│ Ro(16) = 700.00 Ом RK1(16) = 142.91 Ом RK2(16) = 159.15 Ом │

│ Io = 5.00 мА Io\*B = 5.57 мА Io\*H = 4.43 мА │

│ Iвбэп = -39.90 мкА Iнбэп = -13.30 мкА │

│ Iвэп = 1.20 мА Iнэп = 0.40 мА │

│ Pвэп = 2.40 мВт Pнэп = 0.80 мВт │

│ Pсум = 28.20 мВт Po = 25.00 мВт │

│ │

├─────────────────────────── E2= -2.2 В ──────────────────────────┤

│ │

│ Ro(17) = 700.00 Ом RK1(17) = 142.91 Ом RK2(17) = 159.15 Ом │

│ Io = 5.00 мА Io\*B = 5.57 мА Io\*H = 4.43 мА │

│ Iвбэп = -46.55 мкА Iнбэп = -19.95 мкА │

│ Iвэп = 1.40 мА Iнэп = 0.60 мА │

│ Pвэп = 2.80 мВт Pнэп = 1.20 мВт │

│ Pсум = 29.00 мВт Po = 25.00 мВт │

└───────────────────────────────────────────────────────────────────┘

- 11 -

┌───────────────────────────────────────────────────────────────────┐

│ Расчёт зависимости Uвых и Iвх от Uвх и Е1 │

│ │

├───────────────────────────────────────────────────────────────────┤

│ │

├─────────────────────────── E1= -4.5 В ──────────────────────────┤

│ │

│ Uвх= -1.6 В Iвх= 0.000 мкА Uвых(пр)= -1.48 В Uвых(инв)= -0.80 В │

│ Uвх= -1.5 В Iвх= 0.000 мкА Uвых(пр)= -1.48 В Uвых(инв)= -0.80 В │

│ Uвх= -1.4 В Iвх= 0.013 мкА Uвых(пр)= -1.48 В Uвых(инв)= -0.80 В │

│ Uвх= -1.3 В Iвх= 0.719 мкА Uвых(пр)= -1.47 В Uвых(инв)= -0.81 В │

│ Uвх= -1.2 В Iвх= 20.833 мкА Uвых(пр)= -1.14 В Uвых(инв)= -1.10 В │

│ Uвх= -1.1 В Iвх= 42.554 мкА Uвых(пр)= -0.81 В Uвых(инв)= -1.41 В │

│ Uвх= -1.0 В Iвх= 44.985 мкА Uвых(пр)= -0.80 В Uвых(инв)= -1.44 В │

│ Uвх= -0.9 В Iвх= 46.666 мкА Uвых(пр)= -0.80 В Uвых(инв)= -1.47 В │

│ Uвх= -0.8 В Iвх= 48.333 мкА Uвых(пр)= -0.80 В Uвых(инв)= -1.49 В │

│ Uвх= -0.7 В Iвх= 50.000 мкА Uвых(пр)= -0.80 В Uвых(инв)= -1.52 В │

│ Uвх= -0.6 В Iвх= 51.667 мкА Uвых(пр)= -0.80 В Uвых(инв)= -1.54 В │

│ Uвх= -0.5 В Iвх= 53.333 мкА Uвых(пр)= -0.80 В Uвых(инв)= -1.56 В │

│ Uвх= -0.4 В Iвх= 55.000 мкА Uвых(пр)= -0.80 В Uвых(инв)= -1.59 В │

│ Uвх= -0.3 В Iвх= 56.667 мкА Uвых(пр)= -0.80 В Uвых(инв)= -1.61 В │

│ Uвх= -0.2 В Iвх= 58.333 мкА Uвых(пр)= -0.80 В Uвых(инв)= -1.64 В │

│ Uвх= -0.1 В Iвх= 60.000 мкА Uвых(пр)= -0.80 В Uвых(инв)= -1.66 В │

│ Uвх= 0.0 В Iвх= 61.667 мкА Uвых(пр)= -0.80 В Uвых(инв)= -1.68 В │

╞═══════════════════════════════════════════════════════════════════╡

│ Iвх нас= 0.579 мА │

├───────────────────────────────────────────────────────────────────┤

│ │

├─────────────────────────── E1= -5.0 В ──────────────────────────┤

│ │

│ Uвх= -1.6 В Iвх= 0.000 мкА Uвых(пр)= -1.61 В Uвых(инв)= -0.80 В │

│ Uвх= -1.5 В Iвх= 0.000 мкА Uвых(пр)= -1.61 В Uвых(инв)= -0.80 В │

│ Uвх= -1.4 В Iвх= 0.016 мкА Uвых(пр)= -1.61 В Uвых(инв)= -0.80 В │

│ Uвх= -1.3 В Iвх= 0.869 мкА Uвых(пр)= -1.60 В Uвых(инв)= -0.81 В │

│ Uвх= -1.2 В Iвх= 25.000 мкА Uвых(пр)= -1.21 В Uвых(инв)= -1.16 В │

│ Uвх= -1.1 В Iвх= 50.737 мкА Uвых(пр)= -0.81 В Uвых(инв)= -1.53 В │

│ Uвх= -1.0 В Iвх= 53.315 мкА Uвых(пр)= -0.80 В Uвых(инв)= -1.56 В │

│ Uвх= -0.9 В Iвх= 55.000 мкА Uвых(пр)= -0.80 В Uвых(инв)= -1.59 В │

│ Uвх= -0.8 В Iвх= 56.667 мкА Uвых(пр)= -0.80 В Uвых(инв)= -1.61 В │

│ Uвх= -0.7 В Iвх= 58.333 мкА Uвых(пр)= -0.80 В Uвых(инв)= -1.64 В │

│ Uвх= -0.6 В Iвх= 60.000 мкА Uвых(пр)= -0.80 В Uвых(инв)= -1.66 В │

│ Uвх= -0.5 В Iвх= 61.667 мкА Uвых(пр)= -0.80 В Uвых(инв)= -1.68 В │

│ Uвх= -0.4 В Iвх= 63.333 мкА Uвых(пр)= -0.80 В Uвых(инв)= -1.71 В │

│ Uвх= -0.3 В Iвх= 65.000 мкА Uвых(пр)= -0.80 В Uвых(инв)= -1.73 В │

│ Uвх= -0.2 В Iвх= 66.667 мкА Uвых(пр)= -0.80 В Uвых(инв)= -1.75 В │

│ Uвх= -0.1 В Iвх= 68.333 мкА Uвых(пр)= -0.80 В Uвых(инв)= -1.78 В │

│ Uвх= 0.0 В Iвх= 70.000 мкА Uвых(пр)= -0.80 В Uвых(инв)= -1.80 В │

╞═══════════════════════════════════════════════════════════════════╡

│ Iвх нас= 1.413 мА │

├───────────────────────────────────────────────────────────────────┤

- 12 -

├───────────────────────────────────────────────────────────────────┤

├─────────────────────────── E1= -5.5 В ──────────────────────────┤

│ │

│ Uвх= -1.6 В Iвх= 0.000 мкА Uвых(пр)= -1.75 В Uвых(инв)= -0.80 В │

│ Uвх= -1.5 В Iвх= 0.000 мкА Uвых(пр)= -1.75 В Uвых(инв)= -0.80 В │

│ Uвх= -1.4 В Iвх= 0.018 мкА Uвых(пр)= -1.75 В Uвых(инв)= -0.80 В │

│ Uвх= -1.3 В Iвх= 1.019 мкА Uвых(пр)= -1.73 В Uвых(инв)= -0.81 В │

│ Uвх= -1.2 В Iвх= 29.167 мкА Uвых(пр)= -1.27 В Uвых(инв)= -1.22 В │

│ Uвх= -1.1 В Iвх= 58.921 мкА Uвых(пр)= -0.82 В Uвых(инв)= -1.64 В │

│ Uвх= -1.0 В Iвх= 61.646 мкА Uвых(пр)= -0.80 В Uвых(инв)= -1.68 В │

│ Uвх= -0.9 В Iвх= 63.333 мкА Uвых(пр)= -0.80 В Uвых(инв)= -1.71 В │

│ Uвх= -0.8 В Iвх= 65.000 мкА Uвых(пр)= -0.80 В Uвых(инв)= -1.73 В │

│ Uвх= -0.7 В Iвх= 66.667 мкА Uвых(пр)= -0.80 В Uвых(инв)= -1.75 В │

│ Uвх= -0.6 В Iвх= 68.333 мкА Uвых(пр)= -0.80 В Uвых(инв)= -1.78 В │

│ Uвх= -0.5 В Iвх= 70.000 мкА Uвых(пр)= -0.80 В Uвых(инв)= -1.80 В │

│ Uвх= -0.4 В Iвх= 71.667 мкА Uвых(пр)= -0.80 В Uвых(инв)= -1.83 В │

│ Uвх= -0.3 В Iвх= 73.333 мкА Uвых(пр)= -0.80 В Uвых(инв)= -1.85 В │

│ Uвх= -0.2 В Iвх= 75.000 мкА Uвых(пр)= -0.80 В Uвых(инв)= -1.87 В │

│ Uвх= -0.1 В Iвх= 76.667 мкА Uвых(пр)= -0.80 В Uвых(инв)= -1.90 В │

│ Uвх= 0.0 В Iвх= 78.333 мкА Uвых(пр)= -0.80 В Uвых(инв)= -1.92 В │

╞═══════════════════════════════════════════════════════════════════╡

│ Iвх нас= 2.246 мА │

└───────────────────────────────────────────────────────────────────┘

3.2. РАСЧЕТ ДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ БАЗОВОГО ЭЛЕМЕНТА

На положительном фронте при активно-емкостной нагрузке наблюда-

ется колебательный режим. Чем больше Cн , тем этот процесс наиболее

выражен ,также наблюдается наибольший выброс и время установления

tф(+) открытого транзистора.

На tф(-),соответствующему фронту запирания транзистора характер

переходного процесса может измениться, в зависимости от того закрыва-

ется или нет ЭП . Если ЭП не закрыт на tф(-),то характер процесса

повторяется как для tф(+) (колебательный режим). Если tф(-) ЭП закрыт

, то характер переходного процесса резко нарушается и имеет вид эк-

споненциальной функции разряда Cн на Rн.

Характер процесса можно определить по следующим формулам :

tф > Cн х Rн - колебательный (транзистор открыт)

tф < Cн х Rн - переходной (транзистор закрыт)

-----------Rн= 100 Ом Сн= 0 --------------

............ Прямое плечо .................

t= 0.0 нс Uвых(t+)= -1.600 В Uвых(t-)= -0.800 В

t= 0.1 нс Uвых(t+)= -1.388 В Uвых(t-)= -1.012 В

t= 0.2 нс Uвых(t+)= -1.232 В Uвых(t-)= -1.168 В

t= 0.3 нс Uвых(t+)= -1.118 В Uвых(t-)= -1.282 В

t= 0.4 нс Uвых(t+)= -1.034 В Uвых(t-)= -1.366 В

t= 0.5 нс Uвых(t+)= -0.972 В Uвых(t-)= -1.428 В

t= 0.6 нс Uвых(t+)= -0.926 В Uвых(t-)= -1.474 В

t= 0.7 нс Uвых(t+)= -0.893 В Uвых(t-)= -1.507 В

t= 0.8 нс Uвых(t+)= -0.868 В Uвых(t-)= -1.532 В

t= 0.9 нс Uвых(t+)= -0.850 В Uвых(t-)= -1.550 В

t= 1.0 нс Uвых(t+)= -0.837 В Uвых(t-)= -1.563 В

t= 1.1 нс Uвых(t+)= -0.827 В Uвых(t-)= -1.573 В

t= 1.2 нс Uвых(t+)= -0.820 В Uвых(t-)= -1.580 В

t= 1.3 нс Uвых(t+)= -0.815 В Uвых(t-)= -1.585 В

t= 1.4 нс Uвых(t+)= -0.811 В Uвых(t-)= -1.589 В

t= 1.5 нс Uвых(t+)= -0.808 В Uвых(t-)= -1.592 В

t= 1.6 нс Uвых(t+)= -0.806 В Uвых(t-)= -1.594 В

t= 1.7 нс Uвых(t+)= -0.804 В Uвых(t-)= -1.596 В

t= 1.8 нс Uвых(t+)= -0.803 В Uвых(t-)= -1.597 В

t= 1.9 нс Uвых(t+)= -0.802 В Uвых(t-)= -1.598 В

t= 2.0 нс Uвых(t+)= -0.802 В Uвых(t-)= -1.598 В

t= 2.1 нс Uвых(t+)= -0.801 В Uвых(t-)= -1.599 В

t= 2.2 нс Uвых(t+)= -0.801 В Uвых(t-)= -1.599 В

t= 2.3 нс Uвых(t+)= -0.801 В Uвых(t-)= -1.599 В

t= 2.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 2.5 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 2.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 2.7 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 2.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 2.9 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 3.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 3.1 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 3.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 3.3 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 3.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 3.5 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 3.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 3.7 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 3.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 3.9 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 4.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

............ Инверсное плечо .................

t= 0.0 нс Uвых(t+)= -1.600 В Uвых(t-)= -0.800 В

t= 0.1 нс Uвых(t+)= -1.485 В Uвых(t-)= -0.915 В

t= 0.2 нс Uвых(t+)= -1.387 В Uвых(t-)= -1.013 В

t= 0.3 нс Uвых(t+)= -1.302 В Uвых(t-)= -1.098 В

t= 0.4 нс Uвых(t+)= -1.230 В Uвых(t-)= -1.170 В

t= 0.5 нс Uвых(t+)= -1.168 В Uвых(t-)= -1.232 В

t= 0.6 нс Uвых(t+)= -1.115 В Uвых(t-)= -1.285 В

t= 0.7 нс Uвых(t+)= -1.070 В Uвых(t-)= -1.330 В

t= 0.8 нс Uвых(t+)= -1.031 В Uвых(t-)= -1.369 В

t= 0.9 нс Uвых(t+)= -0.998 В Uвых(t-)= -1.402 В

t= 1.0 нс Uвых(t+)= -0.969 В Uвых(t-)= -1.431 В

t= 1.1 нс Uвых(t+)= -0.945 В Uвых(t-)= -1.455 В

t= 1.2 нс Uвых(t+)= -0.924 В Uвых(t-)= -1.476 В

t= 1.3 нс Uвых(t+)= -0.906 В Uвых(t-)= -1.494 В

t= 1.4 нс Uвых(t+)= -0.891 В Uвых(t-)= -1.509 В

t= 1.5 нс Uвых(t+)= -0.878 В Uвых(t-)= -1.522 В

t= 1.6 нс Uвых(t+)= -0.867 В Uвых(t-)= -1.533 В

t= 1.7 нс Uвых(t+)= -0.857 В Uвых(t-)= -1.543 В

t= 1.8 нс Uвых(t+)= -0.849 В Uвых(t-)= -1.551 В

t= 1.9 нс Uвых(t+)= -0.842 В Uвых(t-)= -1.558 В

t= 2.0 нс Uвых(t+)= -0.836 В Uвых(t-)= -1.564 В

t= 2.1 нс Uвых(t+)= -0.831 В Uвых(t-)= -1.569 В

t= 2.2 нс Uвых(t+)= -0.826 В Uвых(t-)= -1.574 В

t= 2.3 нс Uвых(t+)= -0.823 В Uвых(t-)= -1.577 В

t= 2.4 нс Uвых(t+)= -0.819 В Uвых(t-)= -1.581 В

t= 2.5 нс Uвых(t+)= -0.817 В Uвых(t-)= -1.583 В

t= 2.6 нс Uвых(t+)= -0.814 В Uвых(t-)= -1.586 В

t= 2.7 нс Uвых(t+)= -0.812 В Uвых(t-)= -1.588 В

- 13 -

t= 2.8 нс Uвых(t+)= -0.810 В Uвых(t-)= -1.590 В

t= 2.9 нс Uвых(t+)= -0.809 В Uвых(t-)= -1.591 В

t= 3.0 нс Uвых(t+)= -0.808 В Uвых(t-)= -1.592 В

t= 3.1 нс Uвых(t+)= -0.807 В Uвых(t-)= -1.593 В

t= 3.2 нс Uвых(t+)= -0.806 В Uвых(t-)= -1.594 В

t= 3.3 нс Uвых(t+)= -0.805 В Uвых(t-)= -1.595 В

t= 3.4 нс Uвых(t+)= -0.804 В Uвых(t-)= -1.596 В

t= 3.5 нс Uвых(t+)= -0.803 В Uвых(t-)= -1.597 В

t= 3.6 нс Uвых(t+)= -0.803 В Uвых(t-)= -1.597 В

t= 3.7 нс Uвых(t+)= -0.803 В Uвых(t-)= -1.597 В

t= 3.8 нс Uвых(t+)= -0.802 В Uвых(t-)= -1.598 В

t= 3.9 нс Uвых(t+)= -0.802 В Uвых(t-)= -1.598 В

t= 4.0 нс Uвых(t+)= -0.802 В Uвых(t-)= -1.598 В

-----------Rн= 1000 Ом Сн= 0 --------------

............ Прямое плечо .................

t= 0.0 нс Uвых(t+)= -1.600 В Uвых(t-)= -0.800 В

t= 0.1 нс Uвых(t+)= -1.257 В Uвых(t-)= -1.143 В

t= 0.2 нс Uвых(t+)= -1.061 В Uвых(t-)= -1.339 В

t= 0.3 нс Uвых(t+)= -0.949 В Uвых(t-)= -1.451 В

t= 0.4 нс Uвых(t+)= -0.885 В Uвых(t-)= -1.515 В

t= 0.5 нс Uвых(t+)= -0.849 В Uвых(t-)= -1.551 В

t= 0.6 нс Uвых(t+)= -0.828 В Uвых(t-)= -1.572 В

t= 0.7 нс Uвых(t+)= -0.816 В Uвых(t-)= -1.584 В

t= 0.8 нс Uвых(t+)= -0.809 В Uвых(t-)= -1.591 В

t= 0.9 нс Uвых(t+)= -0.805 В Uвых(t-)= -1.595 В

t= 1.0 нс Uвых(t+)= -0.803 В Uвых(t-)= -1.597 В

t= 1.1 нс Uвых(t+)= -0.802 В Uвых(t-)= -1.598 В

t= 1.2 нс Uвых(t+)= -0.801 В Uвых(t-)= -1.599 В

t= 1.3 нс Uвых(t+)= -0.801 В Uвых(t-)= -1.599 В

t= 1.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 1.5 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 1.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 1.7 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 1.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 1.9 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 2.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 2.1 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 2.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 2.3 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 2.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 2.5 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 2.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 2.7 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 2.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 2.9 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 3.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 3.1 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 3.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 3.3 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 3.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 3.5 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 3.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 3.7 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 3.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 3.9 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 4.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

............ Инверсное плечо .................

t= 0.0 нс Uвых(t+)= -1.600 В Uвых(t-)= -0.800 В

t= 0.1 нс Uвых(t+)= -1.459 В Uвых(t-)= -0.941 В

t= 0.2 нс Uвых(t+)= -1.343 В Uвых(t-)= -1.057 В

t= 0.3 нс Uвых(t+)= -1.247 В Uвых(t-)= -1.153 В

t= 0.4 нс Uвых(t+)= -1.168 В Uвых(t-)= -1.232 В

t= 0.5 нс Uвых(t+)= -1.103 В Uвых(t-)= -1.297 В

t= 0.6 нс Uвых(t+)= -1.050 В Uвых(t-)= -1.350 В

t= 0.7 нс Uвых(t+)= -1.006 В Uвых(t-)= -1.394 В

t= 0.8 нс Uвых(t+)= -0.969 В Uвых(t-)= -1.431 В

t= 0.9 нс Uвых(t+)= -0.940 В Uвых(t-)= -1.460 В

t= 1.0 нс Uвых(t+)= -0.915 В Uвых(t-)= -1.485 В

t= 1.1 нс Uвых(t+)= -0.895 В Uвых(t-)= -1.505 В

t= 1.2 нс Uвых(t+)= -0.878 В Uвых(t-)= -1.522 В

t= 1.3 нс Uвых(t+)= -0.864 В Uвых(t-)= -1.536 В

t= 1.4 нс Uвых(t+)= -0.853 В Uвых(t-)= -1.547 В

t= 1.5 нс Uвых(t+)= -0.844 В Uвых(t-)= -1.556 В

t= 1.6 нс Uвых(t+)= -0.836 В Uвых(t-)= -1.564 В

t= 1.7 нс Uвых(t+)= -0.830 В Uвых(t-)= -1.570 В

t= 1.8 нс Uвых(t+)= -0.824 В Uвых(t-)= -1.576 В

t= 1.9 нс Uвых(t+)= -0.820 В Uвых(t-)= -1.580 В

t= 2.0 нс Uвых(t+)= -0.817 В Uвых(t-)= -1.583 В

t= 2.1 нс Uвых(t+)= -0.814 В Uвых(t-)= -1.586 В

t= 2.2 нс Uвых(t+)= -0.811 В Uвых(t-)= -1.589 В

t= 2.3 нс Uвых(t+)= -0.809 В Uвых(t-)= -1.591 В

t= 2.4 нс Uвых(t+)= -0.808 В Uвых(t-)= -1.592 В

t= 2.5 нс Uвых(t+)= -0.806 В Uвых(t-)= -1.594 В

t= 2.6 нс Uвых(t+)= -0.805 В Uвых(t-)= -1.595 В

t= 2.7 нс Uвых(t+)= -0.804 В Uвых(t-)= -1.596 В

t= 2.8 нс Uвых(t+)= -0.803 В Uвых(t-)= -1.597 В

t= 2.9 нс Uвых(t+)= -0.803 В Uвых(t-)= -1.597 В

t= 3.0 нс Uвых(t+)= -0.802 В Uвых(t-)= -1.598 В

t= 3.1 нс Uвых(t+)= -0.802 В Uвых(t-)= -1.598 В

t= 3.2 нс Uвых(t+)= -0.802 В Uвых(t-)= -1.598 В

t= 3.3 нс Uвых(t+)= -0.801 В Uвых(t-)= -1.599 В

t= 3.4 нс Uвых(t+)= -0.801 В Uвых(t-)= -1.599 В

t= 3.5 нс Uвых(t+)= -0.801 В Uвых(t-)= -1.599 В

t= 3.6 нс Uвых(t+)= -0.801 В Uвых(t-)= -1.599 В

t= 3.7 нс Uвых(t+)= -0.801 В Uвых(t-)= -1.599 В

t= 3.8 нс Uвых(t+)= -0.801 В Uвых(t-)= -1.599 В

t= 3.9 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 4.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

-----------Rн= 100 Ом Сн= 15 --------------

............ Прямое плечо .................

t= 0.0 нс Uвых(t+)= -1.600 В Uвых(t-)= -0.800 В

t= 0.2 нс Uвых(t+)= -1.494 В Uвых(t-)= -0.900 В

t= 0.4 нс Uвых(t+)= -1.328 В Uвых(t-)= -0.987 В

t= 0.6 нс Uвых(t+)= -1.140 В Uвых(t-)= -1.064 В

t= 0.8 нс Uвых(t+)= -0.960 В Uвых(t-)= -1.131 В

t= 1.0 нс Uвых(t+)= -0.810 В Uвых(t-)= -1.189 В

t= 1.2 нс Uвых(t+)= -0.700 В Uвых(t-)= -1.241 В

t= 1.4 нс Uвых(t+)= -0.634 В Uвых(t-)= -1.285 В

t= 1.6 нс Uвых(t+)= -0.608 В Uвых(t-)= -1.325 В

t= 1.8 нс Uвых(t+)= -0.614 В Uвых(t-)= -1.359 В

t= 2.0 нс Uвых(t+)= -0.642 В Uвых(t-)= -1.389 В

t= 2.2 нс Uвых(t+)= -0.683 В Uвых(t-)= -1.415 В

- 14 -

t= 2.4 нс Uвых(t+)= -0.728 В Uвых(t-)= -1.438 В

t= 2.6 нс Uвых(t+)= -0.769 В Uвых(t-)= -1.459 В

t= 2.8 нс Uвых(t+)= -0.803 В Uвых(t-)= -1.476 В

t= 3.0 нс Uвых(t+)= -0.827 В Uвых(t-)= -1.492 В

t= 3.2 нс Uвых(t+)= -0.841 В Uвых(t-)= -1.505 В

t= 3.4 нс Uвых(t+)= -0.846 В Uвых(t-)= -1.517 В

t= 3.6 нс Uвых(t+)= -0.843 В Uвых(t-)= -1.527 В

t= 3.8 нс Uвых(t+)= -0.836 В Uвых(t-)= -1.536 В

t= 4.0 нс Uвых(t+)= -0.826 В Uвых(t-)= -1.544 В

t= 4.2 нс Uвых(t+)= -0.815 В Uвых(t-)= -1.551 В

t= 4.4 нс Uвых(t+)= -0.806 В Uвых(t-)= -1.557 В

t= 4.6 нс Uвых(t+)= -0.798 В Uвых(t-)= -1.563 В

t= 4.8 нс Uвых(t+)= -0.793 В Uвых(t-)= -1.567 В

t= 5.0 нс Uвых(t+)= -0.790 В Uвых(t-)= -1.571 В

t= 5.2 нс Uвых(t+)= -0.789 В Uвых(t-)= -1.575 В

t= 5.4 нс Uвых(t+)= -0.790 В Uвых(t-)= -1.578 В

t= 5.6 нс Uвых(t+)= -0.792 В Uвых(t-)= -1.581 В

t= 5.8 нс Uвых(t+)= -0.794 В Uвых(t-)= -1.583 В

t= 6.0 нс Uвых(t+)= -0.797 В Uвых(t-)= -1.585 В

t= 6.2 нс Uвых(t+)= -0.799 В Uвых(t-)= -1.587 В

t= 6.4 нс Uвых(t+)= -0.801 В Uвых(t-)= -1.589 В

t= 6.6 нс Uвых(t+)= -0.802 В Uвых(t-)= -1.590 В

t= 6.8 нс Uвых(t+)= -0.802 В Uвых(t-)= -1.591 В

t= 7.0 нс Uвых(t+)= -0.803 В Uвых(t-)= -1.592 В

t= 7.2 нс Uвых(t+)= -0.802 В Uвых(t-)= -1.593 В

t= 7.4 нс Uвых(t+)= -0.802 В Uвых(t-)= -1.594 В

t= 7.6 нс Uвых(t+)= -0.801 В Uвых(t-)= -1.595 В

t= 7.8 нс Uвых(t+)= -0.801 В Uвых(t-)= -1.596 В

t= 8.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.596 В

t= 8.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.597 В

t= 8.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.597 В

t= 8.6 нс Uвых(t+)= -0.799 В Uвых(t-)= -1.597 В

t= 8.8 нс Uвых(t+)= -0.799 В Uвых(t-)= -1.598 В

t= 9.0 нс Uвых(t+)= -0.799 В Uвых(t-)= -1.598 В

t= 9.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.598 В

t= 9.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.598 В

t= 9.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.599 В

t= 9.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.599 В

t= 10.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.599 В

t= 10.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.599 В

t= 10.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.599 В

t= 10.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.599 В

t= 10.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.599 В

t= 11.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.599 В

t= 11.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 11.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 11.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 11.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 12.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 12.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 12.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 12.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 12.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 13.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 13.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 13.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 13.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 13.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 14.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 14.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 14.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 14.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 14.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 15.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 15.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 15.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 15.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 15.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 16.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 16.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 16.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 16.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 16.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 17.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 17.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 17.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 17.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 17.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 18.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 18.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 18.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 18.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 18.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 19.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 19.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 19.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 19.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 19.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 20.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 20.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 20.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 20.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 20.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 21.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 21.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 21.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 21.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 21.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 22.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 22.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 22.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 22.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 22.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 23.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 23.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 23.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 23.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 23.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 24.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 24.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 24.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 24.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 24.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 25.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

- 15 -

t= 25.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 25.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 25.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 25.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 26.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 26.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 26.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 26.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 26.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 27.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 27.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 27.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 27.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 27.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 28.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 28.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 28.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 28.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 28.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 29.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 29.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 29.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 29.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 29.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 30.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 30.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 30.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 30.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 30.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 31.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 31.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 31.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 31.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 31.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 32.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 32.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 32.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 32.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 32.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 33.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 33.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 33.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 33.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 33.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 34.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 34.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 34.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 34.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 34.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 35.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 35.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 35.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 35.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 35.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 36.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 36.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 36.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 36.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 36.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 37.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 37.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 37.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 37.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 37.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 38.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 38.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 38.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 38.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 38.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 39.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 39.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 39.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 39.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 39.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 40.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 40.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 40.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 40.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 40.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 41.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 41.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 41.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 41.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 41.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 42.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

-----------Rн= 1000 Ом Сн= 15 --------------

............ Прямое плечо .................

t= 0.0 нс Uвых(t+)= -1.600 В Uвых(t-)= -0.800 В

t= 0.2 нс Uвых(t+)= -1.489 В Uвых(t-)= -0.811 В

t= 0.4 нс Uвых(t+)= -1.306 В Uвых(t-)= -0.821 В

t= 0.6 нс Uвых(t+)= -1.089 В Uвых(t-)= -0.831 В

t= 0.8 нс Uвых(t+)= -0.874 В Uвых(t-)= -0.842 В

t= 1.0 нс Uвых(t+)= -0.691 В Uвых(t-)= -0.852 В

t= 1.2 нс Uвых(t+)= -0.558 В Uвых(t-)= -0.862 В

t= 1.4 нс Uвых(t+)= -0.483 В Uвых(t-)= -0.871 В

t= 1.6 нс Uвых(t+)= -0.467 В Uвых(t-)= -0.881 В

t= 1.8 нс Uвых(t+)= -0.499 В Uвых(t-)= -0.890 В

t= 2.0 нс Uвых(t+)= -0.566 В Uвых(t-)= -0.900 В

t= 2.2 нс Uвых(t+)= -0.652 В Uвых(t-)= -0.909 В

t= 2.4 нс Uвых(t+)= -0.742 В Uвых(t-)= -0.918 В

t= 2.6 нс Uвых(t+)= -0.822 В Uвых(t-)= -0.927 В

t= 2.8 нс Uвых(t+)= -0.884 В Uвых(t-)= -0.936 В

t= 3.0 нс Uвых(t+)= -0.922 В Uвых(t-)= -0.945 В

t= 3.2 нс Uвых(t+)= -0.937 В Uвых(t-)= -0.954 В

t= 3.4 нс Uвых(t+)= -0.930 В Uвых(t-)= -0.962 В

t= 3.6 нс Uвых(t+)= -0.906 В Uвых(t-)= -0.971 В

t= 3.8 нс Uвых(t+)= -0.873 В Uвых(t-)= -0.979 В

t= 4.0 нс Uвых(t+)= -0.836 В Uвых(t-)= -0.987 В

t= 4.2 нс Uвых(t+)= -0.801 В Uвых(t-)= -0.995 В

t= 4.4 нс Uвых(t+)= -0.773 В Uвых(t-)= -1.003 В

t= 4.6 нс Uвых(t+)= -0.754 В Uвых(t-)= -1.011 В

t= 4.8 нс Uвых(t+)= -0.745 В Uвых(t-)= -1.019 В

t= 5.0 нс Uвых(t+)= -0.745 В Uвых(t-)= -1.027 В

- 16 -

t= 5.2 нс Uвых(t+)= -0.753 В Uвых(t-)= -1.034 В

t= 5.4 нс Uвых(t+)= -0.765 В Uвых(t-)= -1.042 В

t= 5.6 нс Uвых(t+)= -0.780 В Uвых(t-)= -1.049 В

t= 5.8 нс Uвых(t+)= -0.795 В Uвых(t-)= -1.057 В

t= 6.0 нс Uвых(t+)= -0.808 В Uвых(t-)= -1.064 В

t= 6.2 нс Uвых(t+)= -0.817 В Uвых(t-)= -1.071 В

t= 6.4 нс Uвых(t+)= -0.822 В Uвых(t-)= -1.078 В

t= 6.6 нс Uвых(t+)= -0.823 В Uвых(t-)= -1.085 В

t= 6.8 нс Uвых(t+)= -0.821 В Uвых(t-)= -1.092 В

t= 7.0 нс Uвых(t+)= -0.816 В Uвых(t-)= -1.098 В

t= 7.2 нс Uвых(t+)= -0.810 В Uвых(t-)= -1.105 В

t= 7.4 нс Uвых(t+)= -0.804 В Uвых(t-)= -1.112 В

t= 7.6 нс Uвых(t+)= -0.798 В Uвых(t-)= -1.118 В

t= 7.8 нс Uвых(t+)= -0.794 В Uвых(t-)= -1.124 В

t= 8.0 нс Uвых(t+)= -0.792 В Uвых(t-)= -1.131 В

t= 8.2 нс Uвых(t+)= -0.791 В Uвых(t-)= -1.137 В

t= 8.4 нс Uвых(t+)= -0.791 В Uвых(t-)= -1.143 В

t= 8.6 нс Uвых(t+)= -0.793 В Uвых(t-)= -1.149 В

t= 8.8 нс Uвых(t+)= -0.795 В Uвых(t-)= -1.155 В

t= 9.0 нс Uвых(t+)= -0.798 В Uвых(t-)= -1.161 В

t= 9.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.167 В

t= 9.4 нс Uвых(t+)= -0.802 В Uвых(t-)= -1.173 В

t= 9.6 нс Uвых(t+)= -0.803 В Uвых(t-)= -1.178 В

t= 9.8 нс Uвых(t+)= -0.804 В Uвых(t-)= -1.184 В

t= 10.0 нс Uвых(t+)= -0.804 В Uвых(t-)= -1.189 В

t= 10.2 нс Uвых(t+)= -0.803 В Uвых(t-)= -1.195 В

t= 10.4 нс Uвых(t+)= -0.802 В Uвых(t-)= -1.200 В

t= 10.6 нс Uвых(t+)= -0.801 В Uвых(t-)= -1.205 В

t= 10.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.211 В

t= 11.0 нс Uвых(t+)= -0.799 В Uвых(t-)= -1.216 В

t= 11.2 нс Uвых(t+)= -0.799 В Uвых(t-)= -1.221 В

t= 11.4 нс Uвых(t+)= -0.799 В Uвых(t-)= -1.226 В

t= 11.6 нс Uвых(t+)= -0.798 В Uвых(t-)= -1.231 В

t= 11.8 нс Uвых(t+)= -0.799 В Uвых(t-)= -1.236 В

t= 12.0 нс Uвых(t+)= -0.799 В Uвых(t-)= -1.241 В

t= 12.2 нс Uвых(t+)= -0.799 В Uвых(t-)= -1.245 В

t= 12.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.250 В

t= 12.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.255 В

t= 12.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.259 В

t= 13.0 нс Uвых(t+)= -0.801 В Uвых(t-)= -1.264 В

t= 13.2 нс Uвых(t+)= -0.801 В Uвых(t-)= -1.268 В

t= 13.4 нс Uвых(t+)= -0.801 В Uвых(t-)= -1.273 В

t= 13.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.277 В

t= 13.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.281 В

t= 14.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.285 В

t= 14.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.290 В

t= 14.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.294 В

t= 14.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.298 В

t= 14.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.302 В

t= 15.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.306 В

t= 15.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.310 В

t= 15.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.313 В

t= 15.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.317 В

t= 15.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.321 В

t= 16.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.325 В

t= 16.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.328 В

t= 16.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.332 В

t= 16.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.335 В

t= 16.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.339 В

t= 17.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.342 В

t= 17.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.346 В

t= 17.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.349 В

t= 17.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.353 В

t= 17.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.356 В

t= 18.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.359 В

t= 18.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.362 В

t= 18.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.365 В

t= 18.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.368 В

t= 18.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.372 В

t= 19.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.375 В

t= 19.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.378 В

t= 19.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.381 В

t= 19.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.383 В

t= 19.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.386 В

t= 20.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.389 В

t= 20.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.392 В

t= 20.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.395 В

t= 20.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.397 В

t= 20.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.400 В

t= 21.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.403 В

t= 21.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.405 В

t= 21.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.408 В

t= 21.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.410 В

t= 21.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.413 В

t= 22.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.415 В

t= 22.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.418 В

t= 22.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.420 В

t= 22.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.423 В

t= 22.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.425 В

t= 23.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.427 В

t= 23.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.430 В

t= 23.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.432 В

t= 23.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.434 В

t= 23.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.436 В

t= 24.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.438 В

t= 24.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.441 В

t= 24.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.443 В

t= 24.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.445 В

t= 24.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.447 В

t= 25.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.449 В

t= 25.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.451 В

t= 25.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.453 В

t= 25.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.455 В

t= 25.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.457 В

t= 26.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.459 В

t= 26.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.461 В

t= 26.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.462 В

t= 26.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.464 В

t= 26.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.466 В

t= 27.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.468 В

t= 27.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.470 В

t= 27.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.471 В

t= 27.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.473 В

t= 27.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.475 В

- 17 -

t= 28.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.476 В

t= 28.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.478 В

t= 28.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.480 В

t= 28.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.481 В

t= 28.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.483 В

t= 29.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.484 В

t= 29.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.486 В

t= 29.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.487 В

t= 29.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.489 В

t= 29.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.490 В

t= 30.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.492 В

t= 30.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.493 В

t= 30.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.495 В

t= 30.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.496 В

t= 30.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.497 В

t= 31.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.499 В

t= 31.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.500 В

t= 31.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.501 В

t= 31.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.503 В

t= 31.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.504 В

t= 32.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.505 В

t= 32.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.507 В

t= 32.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.508 В

t= 32.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.509 В

t= 32.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.510 В

t= 33.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.511 В

t= 33.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.513 В

t= 33.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.514 В

t= 33.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.515 В

t= 33.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.516 В

t= 34.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.517 В

t= 34.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.518 В

t= 34.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.519 В

t= 34.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.520 В

t= 34.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.521 В

t= 35.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.522 В

t= 35.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.523 В

t= 35.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.524 В

t= 35.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.525 В

t= 35.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.526 В

t= 36.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.527 В

t= 36.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.528 В

t= 36.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.529 В

t= 36.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.530 В

t= 36.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.531 В

t= 37.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.532 В

t= 37.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.533 В

t= 37.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.534 В

t= 37.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.535 В

t= 37.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.536 В

t= 38.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.536 В

t= 38.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.537 В

t= 38.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.538 В

t= 38.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.539 В

t= 38.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.540 В

t= 39.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.541 В

t= 39.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.541 В

t= 39.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.542 В

t= 39.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.543 В

t= 39.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.544 В

t= 40.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.544 В

t= 40.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.545 В

t= 40.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.546 В

t= 40.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.547 В

t= 40.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.547 В

t= 41.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.548 В

t= 41.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.549 В

t= 41.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.549 В

t= 41.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.550 В

t= 41.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.551 В

t= 42.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.551 В

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

-----------Rн= 100 Ом Сн= 15 --------------

.......... Инверсное плечо .................

t= 0.0 нс Uвых(t+)= -1.600 В Uвых(t-)= -0.800 В

t= 0.2 нс Uвых(t+)= -1.505 В Uвых(t-)= -0.900 В

t= 0.4 нс Uвых(t+)= -1.370 В Uвых(t-)= -0.987 В

t= 0.6 нс Uвых(t+)= -1.229 В Uвых(t-)= -1.064 В

t= 0.8 нс Uвых(t+)= -1.099 В Uвых(t-)= -1.131 В

t= 1.0 нс Uвых(t+)= -0.991 В Uвых(t-)= -1.189 В

t= 1.2 нс Uвых(t+)= -0.907 В Uвых(t-)= -1.241 В

t= 1.4 нс Uвых(t+)= -0.848 В Uвых(t-)= -1.285 В

t= 1.6 нс Uвых(t+)= -0.808 В Uвых(t-)= -1.325 В

t= 1.8 нс Uвых(t+)= -0.785 В Uвых(t-)= -1.359 В

t= 2.0 нс Uвых(t+)= -0.773 В Uвых(t-)= -1.389 В

t= 2.2 нс Uвых(t+)= -0.770 В Uвых(t-)= -1.415 В

t= 2.4 нс Uвых(t+)= -0.771 В Uвых(t-)= -1.438 В

t= 2.6 нс Uвых(t+)= -0.775 В Uвых(t-)= -1.459 В

t= 2.8 нс Uвых(t+)= -0.780 В Uвых(t-)= -1.476 В

t= 3.0 нс Uвых(t+)= -0.786 В Uвых(t-)= -1.492 В

t= 3.2 нс Uвых(t+)= -0.790 В Uвых(t-)= -1.505 В

t= 3.4 нс Uвых(t+)= -0.794 В Uвых(t-)= -1.517 В

t= 3.6 нс Uвых(t+)= -0.797 В Uвых(t-)= -1.527 В

t= 3.8 нс Uвых(t+)= -0.799 В Uвых(t-)= -1.536 В

t= 4.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.544 В

t= 4.2 нс Uвых(t+)= -0.801 В Uвых(t-)= -1.551 В

t= 4.4 нс Uвых(t+)= -0.801 В Uвых(t-)= -1.557 В

t= 4.6 нс Uвых(t+)= -0.801 В Uвых(t-)= -1.563 В

t= 4.8 нс Uвых(t+)= -0.801 В Uвых(t-)= -1.567 В

t= 5.0 нс Uвых(t+)= -0.801 В Uвых(t-)= -1.571 В

t= 5.2 нс Uвых(t+)= -0.801 В Uвых(t-)= -1.575 В

t= 5.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.578 В

t= 5.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.581 В

t= 5.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.583 В

t= 6.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.585 В

t= 6.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.587 В

t= 6.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.589 В

t= 6.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.590 В

t= 6.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.591 В

t= 7.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.592 В

t= 7.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.593 В

t= 7.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.594 В

t= 7.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.595 В

t= 7.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.596 В

- 18 -

t= 8.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.596 В

t= 8.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.597 В

t= 8.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.597 В

t= 8.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.597 В

t= 8.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.598 В

t= 9.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.598 В

t= 9.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.598 В

t= 9.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.598 В

t= 9.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.599 В

t= 9.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.599 В

t= 10.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.599 В

t= 10.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.599 В

t= 10.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.599 В

t= 10.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.599 В

t= 10.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.599 В

t= 11.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.599 В

t= 11.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 11.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 11.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 11.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 12.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 12.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 12.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 12.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 12.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 13.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 13.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 13.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 13.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 13.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 14.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 14.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 14.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 14.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 14.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 15.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 15.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 15.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 15.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 15.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 16.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 16.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 16.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 16.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 16.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 17.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 17.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 17.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 17.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 17.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 18.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 18.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 18.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 18.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 18.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 19.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 19.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 19.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 19.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 19.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 20.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 20.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 20.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 20.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 20.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 21.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 21.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 21.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 21.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 21.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 22.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 22.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 22.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 22.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 22.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 23.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 23.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 23.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 23.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 23.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 24.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 24.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 24.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 24.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 24.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 25.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 25.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 25.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 25.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 25.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 26.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 26.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 26.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 26.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 26.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 27.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 27.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 27.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 27.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 27.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 28.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 28.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 28.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 28.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 28.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 29.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 29.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 29.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 29.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 29.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 30.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 30.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 30.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 30.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

- 19 -

t= 30.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 31.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 31.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 31.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 31.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 31.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 32.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 32.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 32.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 32.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 32.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 33.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 33.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 33.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 33.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 33.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 34.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 34.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 34.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 34.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 34.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 35.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 35.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 35.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 35.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 35.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 36.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 36.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 36.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 36.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 36.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 37.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 37.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 37.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 37.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 37.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 38.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 38.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 38.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 38.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 38.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 39.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 39.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 39.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 39.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 39.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 40.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 40.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 40.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 40.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 40.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 41.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 41.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 41.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 41.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 41.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

t= 42.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.600 В

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

-----------Rн= 1000 Ом Сн= 15 --------------

.......... Инверсное плечо .................

t= 0.0 нс Uвых(t+)= -1.600 В Uвых(t-)= -0.800 В

t= 0.2 нс Uвых(t+)= -1.501 В Uвых(t-)= -0.811 В

t= 0.4 нс Uвых(t+)= -1.356 В Uвых(t-)= -0.821 В

t= 0.6 нс Uвых(t+)= -1.198 В Uвых(t-)= -0.831 В

t= 0.8 нс Uвых(t+)= -1.052 В Uвых(t-)= -0.842 В

t= 1.0 нс Uвых(t+)= -0.929 В Uвых(t-)= -0.852 В

t= 1.2 нс Uвых(t+)= -0.837 В Uвых(t-)= -0.862 В

t= 1.4 нс Uвых(t+)= -0.775 В Uвых(t-)= -0.871 В

t= 1.6 нс Uвых(t+)= -0.739 В Uвых(t-)= -0.881 В

t= 1.8 нс Uвых(t+)= -0.723 В Uвых(t-)= -0.890 В

t= 2.0 нс Uвых(t+)= -0.723 В Uвых(t-)= -0.900 В

t= 2.2 нс Uвых(t+)= -0.732 В Uвых(t-)= -0.909 В

t= 2.4 нс Uвых(t+)= -0.745 В Uвых(t-)= -0.918 В

t= 2.6 нс Uвых(t+)= -0.760 В Uвых(t-)= -0.927 В

t= 2.8 нс Uвых(t+)= -0.775 В Uвых(t-)= -0.936 В

t= 3.0 нс Uвых(t+)= -0.787 В Uвых(t-)= -0.945 В

t= 3.2 нс Uвых(t+)= -0.796 В Uвых(t-)= -0.954 В

t= 3.4 нс Uвых(t+)= -0.802 В Uвых(t-)= -0.962 В

t= 3.6 нс Uвых(t+)= -0.806 В Uвых(t-)= -0.971 В

t= 3.8 нс Uвых(t+)= -0.807 В Uвых(t-)= -0.979 В

t= 4.0 нс Uвых(t+)= -0.807 В Uвых(t-)= -0.987 В

t= 4.2 нс Uвых(t+)= -0.807 В Uвых(t-)= -0.995 В

t= 4.4 нс Uвых(t+)= -0.805 В Uвых(t-)= -1.003 В

t= 4.6 нс Uвых(t+)= -0.804 В Uвых(t-)= -1.011 В

t= 4.8 нс Uвых(t+)= -0.803 В Uвых(t-)= -1.019 В

t= 5.0 нс Uвых(t+)= -0.801 В Uвых(t-)= -1.027 В

t= 5.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.034 В

t= 5.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.042 В

t= 5.6 нс Uвых(t+)= -0.799 В Uвых(t-)= -1.049 В

t= 5.8 нс Uвых(t+)= -0.799 В Uвых(t-)= -1.057 В

t= 6.0 нс Uвых(t+)= -0.799 В Uвых(t-)= -1.064 В

t= 6.2 нс Uвых(t+)= -0.799 В Uвых(t-)= -1.071 В

t= 6.4 нс Uвых(t+)= -0.799 В Uвых(t-)= -1.078 В

t= 6.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.085 В

t= 6.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.092 В

t= 7.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.098 В

t= 7.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.105 В

t= 7.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.112 В

t= 7.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.118 В

t= 7.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.124 В

t= 8.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.131 В

t= 8.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.137 В

t= 8.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.143 В

t= 8.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.149 В

t= 8.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.155 В

t= 9.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.161 В

t= 9.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.167 В

t= 9.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.173 В

t= 9.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.178 В

t= 9.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.184 В

t= 10.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.189 В

t= 10.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.195 В

t= 10.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.200 В

t= 10.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.205 В

- 20 -

t= 10.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.211 В

t= 11.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.216 В

t= 11.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.221 В

t= 11.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.226 В

t= 11.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.231 В

t= 11.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.236 В

t= 12.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.241 В

t= 12.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.245 В

t= 12.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.250 В

t= 12.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.255 В

t= 12.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.259 В

t= 13.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.264 В

t= 13.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.268 В

t= 13.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.273 В

t= 13.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.277 В

t= 13.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.281 В

t= 14.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.285 В

t= 14.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.290 В

t= 14.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.294 В

t= 14.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.298 В

t= 14.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.302 В

t= 15.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.306 В

t= 15.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.310 В

t= 15.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.313 В

t= 15.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.317 В

t= 15.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.321 В

t= 16.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.325 В

t= 16.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.328 В

t= 16.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.332 В

t= 16.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.335 В

t= 16.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.339 В

t= 17.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.342 В

t= 17.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.346 В

t= 17.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.349 В

t= 17.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.353 В

t= 17.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.356 В

t= 18.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.359 В

t= 18.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.362 В

t= 18.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.365 В

t= 18.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.368 В

t= 18.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.372 В

t= 19.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.375 В

t= 19.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.378 В

t= 19.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.381 В

t= 19.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.383 В

t= 19.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.386 В

t= 20.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.389 В

t= 20.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.392 В

t= 20.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.395 В

t= 20.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.397 В

t= 20.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.400 В

t= 21.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.403 В

t= 21.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.405 В

t= 21.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.408 В

t= 21.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.410 В

t= 21.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.413 В

t= 22.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.415 В

t= 22.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.418 В

t= 22.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.420 В

t= 22.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.423 В

t= 22.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.425 В

t= 23.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.427 В

t= 23.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.430 В

t= 23.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.432 В

t= 23.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.434 В

t= 23.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.436 В

t= 24.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.438 В

t= 24.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.441 В

t= 24.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.443 В

t= 24.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.445 В

t= 24.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.447 В

t= 25.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.449 В

t= 25.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.451 В

t= 25.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.453 В

t= 25.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.455 В

t= 25.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.457 В

t= 26.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.459 В

t= 26.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.461 В

t= 26.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.462 В

t= 26.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.464 В

t= 26.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.466 В

t= 27.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.468 В

t= 27.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.470 В

t= 27.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.471 В

t= 27.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.473 В

t= 27.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.475 В

t= 28.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.476 В

t= 28.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.478 В

t= 28.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.480 В

t= 28.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.481 В

t= 28.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.483 В

t= 29.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.484 В

t= 29.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.486 В

t= 29.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.487 В

t= 29.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.489 В

t= 29.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.490 В

t= 30.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.492 В

t= 30.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.493 В

t= 30.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.495 В

t= 30.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.496 В

t= 30.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.497 В

t= 31.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.499 В

t= 31.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.500 В

t= 31.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.501 В

t= 31.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.503 В

t= 31.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.504 В

t= 32.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.505 В

t= 32.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.507 В

t= 32.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.508 В

t= 32.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.509 В

t= 32.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.510 В

t= 33.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.511 В

t= 33.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.513 В

t= 33.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.514 В

- 21 -

t= 33.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.515 В

t= 33.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.516 В

t= 34.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.517 В

t= 34.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.518 В

t= 34.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.519 В

t= 34.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.520 В

t= 34.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.521 В

t= 35.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.522 В

t= 35.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.523 В

t= 35.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.524 В

t= 35.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.525 В

t= 35.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.526 В

t= 36.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.527 В

t= 36.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.528 В

t= 36.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.529 В

t= 36.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.530 В

t= 36.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.531 В

t= 37.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.532 В

t= 37.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.533 В

t= 37.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.534 В

t= 37.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.535 В

t= 37.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.536 В

t= 38.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.536 В

t= 38.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.537 В

t= 38.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.538 В

t= 38.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.539 В

t= 38.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.540 В

t= 39.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.541 В

t= 39.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.541 В

t= 39.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.542 В

t= 39.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.543 В

t= 39.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.544 В

t= 40.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.544 В

t= 40.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.545 В

t= 40.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.546 В

t= 40.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.547 В

t= 40.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.547 В

t= 41.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.548 В

t= 41.2 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.549 В

t= 41.4 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.549 В

t= 41.6 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.550 В

t= 41.8 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.551 В

t= 42.0 нс Uвых(t+)= -0.800 В Uвых(t-)= -1.551 В

Высокое быстродействие ИМС серии 500 обеспечивается специальной

схемотехникой ЭСЛ ИМС - работой транзистора в ненасыщенном режиме,

малой амплитутой сигнала,низкими выходным сопротивлением и технологи-

ей изготовления ИМС.

Основными динамическими параметрами ИМС серии 500 являются за-

держка распростронения информайии в элементе и фронт переключения из

одного логического состояния в другое. На графиках приведена форма

сигналов на входе и выходе ИМС, а таблице динамических параметров

приведены параметры ИМС.

- 22 -

Динамические параметры ИМС серии 500,работающие в составе аппа-

ратуры,определяются в основном параметрами элементов, величинами наг-

рузочного сопротивления Rн и суммарной нагрузочной емкости Сн, под-

ключенных к выходу элемента. Динамические параметры ИМС серии 500

незначительно зависят от отклонения напряжения электропитания и изме-

нения температуры окружающей среды.

Т А Б Л И Ц А З Н А Ч Е Н И Й Д И Н А М И Ч Е С К И Х

П А Р А М Е Т Р О В

для прямого плеча

┌───────┬──────┬─────┬─────┬─────┬─────┬──────┬──────┐

│Сн,пФ │Rн,Ом │tф+ │tф- │tз+ │tз- │ tз ср│ Апер │

│ │ │ нс │ нс │ нс │ нс │ нс │ │

├───────┼──────┼─────┼─────┼─────┼─────┼──────┼──────┤

│ │ 100 │ │ │ │ │ │ │

│ 0 ├──────┼─────┼─────┼─────┼─────┼──────┼──────┤

│ │1000 │ │ │ │ │ │ │

├───────┼──────┼─────┼─────┼─────┼─────┼──────┼──────┤

│ │ 100 │ │ │ │ │ │ │

│ 15 ├──────┼─────┼─────┼─────┼─────┼──────┼──────┤

│ │1000 │ │ │ │ │ │ │

└───────┴──────┴─────┴─────┴─────┴─────┴──────┴──────┘

для инверсного плеча

┌───────┬──────┬─────┬─────┬─────┬─────┬──────┬──────┐

│Сн,пФ │Rн,Ом │tф+ │tф- │tз+ │tз- │ tз ср│ Апер │

│ │ │ нс │ нс │ нс │ нс │ нс │ │

├───────┼──────┼─────┼─────┼─────┼─────┼──────┼──────┤

│ │100 │ │ │ │ │ │ │

│ 0 ├──────┼─────┼─────┼─────┼─────┼──────┼──────┤

│ │1000 │ │ │ │ │ │ │

├───────┼──────┼─────┼─────┼─────┼─────┼──────┼──────┤

│ │100 │ │ │ │ │ │ │

│ 15 ├──────┼─────┼─────┼─────┼─────┼──────┼──────┤

│ │1000 │ │ │ │ │ │ │

└───────┴──────┴─────┴─────┴─────┴─────┴──────┴──────┘

ВЫВОДЫ

Разработана функциональная схема сумматора (сумма по модулю 2)

на 13 входов. Произведен расчет статических и динамических параметров

базового ЭСЛ ЛЭ. Описание и принцип работы в статическом и динамичес-

ком режимах работы приведено на стр.

В соответствии с расчетами работы схемы в статическом режиме ра-

боты при номинальном питании E1 = 5.0 B,E2=2.0B выбраны велечины

Rk1 = 143.2 ОМ, Rk2 = 162.6 ОМ.

Приложение 1

Рис. 1.1.

Приложение 2

Рис. 2.1.

\_